IONE MX9000

硬件安装手册

港湾网络

IONE MX9000 硬件安装手册

资料编号	P-18010123-20040726-111
产品版本	V02R00
资料状态	发行

版权声明

© 港湾网络有限公司版权所有，并保留对本手册及本声明的最终解释权和修改权。

本手册的版权归港湾网络有限公司所有。未得到港湾网络有限公司的书面许可，任何人不得以任何方式或形式对本手册内的任何部分进行复制、摘录、备份、修改、传播、翻译成其它语言、将其全部或部分用于商业用途。

免责声明

本手册依据现有信息制作，其内容如有更改，恕不另行通知。港湾网络有限公司在编写该手册的时候已尽最大努力保证其内容准确可靠，但港湾网络有限公司不对本手册中的遗漏、不准确或错误导致的损失和损害承担责任。

Users' Manual Copyright and Disclaimer

Copyright

© Copyright Harbour Networks Limited. All rights reserved.

The copyright of this document is owned by Harbour Networks Limited. Without the prior written permission obtained from Harbour Networks Limited, this document shall not be reproduced and excerpted in any form or by any means, stored in a retrieval system, modified, distributed and translated into other languages, applied for a commercial purpose in whole or in part.

Disclaimer

This document and the information contained herein is provided on an "AS IS" basis. Harbour Networks Limited may make improvement or changes in this document, at any time and without notice and as it sees fit. The information in this document was prepared by Harbour Networks Limited with reasonable care and is believed to be accurate. However, Harbour Networks Limited shall not assume responsibility for losses or damages resulting from any omissions, inaccuracies, or errors contained herein.

FCC 警示

This device has been tested and confirmed to meet the limits for a Class A device, complying with Part 15 of the FCC Rules. These limits are placed to provide appropriate protection against harmful interference when the equipment is used in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with this user's guide, may cause interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, and you will be required to correct the interference at your own expense.

Modifying the device not authorized by Harbour Networks Limited may result in the equipment no longer meeting FCC requirements for Class A devices. Therefore, your right to use the equipment may be impaired by FCC regulations, and you may be required to remove any interference to radio or television communications at your own expense.

You can determine whether your equipment is causing interference by turning it off. If the interference stops, it was probably caused by the Harbour Networks Limited equipment. Take appropriate measures to remove the interference if it happens.

Modifications to this product without Harbour Networks Limited's written authorization could void the FCC approval and disqualify you to use the product.

VCCI 警示

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（ＶＣＣＩ）の基準に基づくクラスＡ情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

UL 标记警示

1. The OE units are intended to use with the listed transceivers rated Class 1, and should comply with CDRH.
2. The signal interface circuits are TNV-1 circuits.

手册使用说明

读者对象

本手册主要是针对安装和配置 MX9000 的系统管理员书写的，要求读者具备以下必要的知识：

- 时分复用概念（TDM）；
- 公众交换网概念（PSTN）；
- 以太网概念(Ethernet Concepts)；
- 以太网交换和桥的概念(Ethernet Switching and Bridging Concepts)；
- 简单网络管理协议（Simple Network Management Protocol，SNMP）。

内容介绍

本手册详细介绍了 IONE MX9000 综合接入设备的硬件结构和安装方法，是工程技术人员了解设备并顺利完成设备安装与连接的指导文档。

主要介绍设备的硬件规格、硬件结构、设备正常运行所需的基本配置清单以及选配部件清单，具体包括以下内容：

章序号	题目	内容描述
第1章	MX9000产品综述	主要讲述了产品的组网应用，产品特性和产品指标。
第2章	MX9000硬件结构	主要讲述了产品的硬件结构。
第3章	安装方法	主要讲述了产品的安装方法。
第4章	拆卸/更换模块	主要讲述了更换和拆卸模块。
第5章	设备启动与登录	主要讲述了设备的启动过程。
附录A	以太网布线建议	主要讲述了以太网布线的要求及走线的要求等。
附录B	术语解释	主要讲述了涉及到MX9000产品的术语的解释。
附录C	网线制作	主要讲述了RJ-45的网线制作及LC光纤接头。
附录D	用户电缆线序说明	主要讲述了用户电缆的线序信息。

手册约定

手册中有关图标的约定如下：

图标	说明
注意	这个图标表示提醒用户注意事项。
提示	这个图标主要给出一些与正文相关的信息，同时给用户一些指引，协助用户更好的理解正文的内容。

获取技术支援

港湾网络有限公司建立了以总部技术支援中心、区域技术支援中心和本地技术支援中心为主体的完善的三级服务体系，并提供全天候 24 小时×365 天的电话热线服务。客户在产品使用及网络运行过程中遇到问题时请随时与港湾网络有限公司各地方的服务支持热线联系。请客户到www.harbournetworks.com获取各地服务支持热线电话。此外，客户还可通过港湾网络有限公司网站及时了解最新产品动态，以及下载需要的技术文档。

目录

第 1 章 MX9000 产品综述 1-1

1.1 产品综述 1-1

1.2 典型组网模式及应用 1-1

1.3 性能指标列表 1-2

第 2 章 MX9000 硬件结构 2-1

2.1 MX9000 整机 2-1

2.2 MX9000 总装插框 2-3

2.3 MX9000 业务模块 2-5

2.3.1 模块说明 2-5

2.3.2 E1 接口模块（EIU） 2-6

2.3.3 中央控制模块（CCU） 2-7

2.3.4 中继网关模块（TGU） 2-9

2.3.5 信令网关模块（SGU） 2-10

2.4 MX9000 风扇模块 2-11

2.5 MX9000 直流分配单元 2-12

第 3 章 安装方法 3-1

3.1 安装 MX9000 的环境要求 3-1

3.2 安装 MX9000 3-2

3.2.1 安装准备 3-2

3.2.2 开始安装 3-2

3.2.3 安装机柜 3-3

3.2.4 安装直流分配单元 3-13

3.2.5 安装 MX9000 总装插框 3-14

3.2.6 安装机柜假面板 3-15

3.2.7 安装内部线缆 3-15

3.2.8 安装外部线缆 3-17

3.2.9 安装业务功能模块 3-19

3.2.10 安装假拉手条 3-20

第 4 章 拆卸/更换模块 4-1

4.1 拆卸业务功能模块 4-1

4.2 拆卸/更换风扇模块 4-2

第 5 章 设备启动与登录 5-1
5.1 设备加电 5-1
5.2 首次登录 5-1
附录 A 以太网布线建议 A-1
A.1 布线线缆要求 A-1
A.2 布线长度要求 A-1
A.3 室内走线的间距要求 A-2
A.4 几种禁止的架空走线方式 A-3
A.5 其它室外走线要求 A-4
A.6 外置防雷器的安装 A-5
附录 B 术语解释 B-1
附录 C 网线制作 C-1
C.1 RJ-45 连接器 C-1
C.2 网线的制作方法 C-2
附录 D 用户电缆线序说明 D-1
D.1 原理概述 D-1
D.2 信号线序说明 D-1
D.3 用户电缆接线表 D-2

1 MX9000 产品综述

本章包括产品特性、性能指标、典型组网模式及应用。

1.1 产品综述

IONE 综合接入设备由港湾网络有限公司自行开发，它是一种基于机架式的，可向用户提供不同功能模块的综合接入设备，在功能上 IONE 完全覆盖了 AN 的功能与应用，支持窄带话音的接入和汇聚，支持 DDN 的接入和汇聚，支持宽带用户的接入和汇聚，并以标准 V5 接口实现到 PSTN 的接入，以以太网接口实现到 IP 城域网的接入，以 E1 方式实现到 DDN 网的接入。系统具有端口密度高、业务功能强、使用灵活方便、易于升级和管理等特点。

IONE 综合接入设备 AX6000 和 IONE 综合汇聚设备 MX9000，相互配合下可以提供一套完善的宽/窄带综合业务的接入解决方案，系统中 AX6000 部分还可以独立使用，使接入网络的构建更为灵活。IONE 具有的多样化的接入手段、高性能的数据交换与处理能力以及系统的高可靠性可以满足大多数用户的需求；同时这一网络解决方案在设计中充分考虑了未来 NGN 网络的发展要求，整个系统可以平滑的从电路交换过渡到分组交换。

MX9000 在结构上采用标准的 19 英寸机柜，高度为 2.2m。MX9000 采用后出线方案，在机箱的正面只有上行接口，设备前面板整洁明了，同时省去配线电缆。

MX9000 采用-48VDC 供电，并支持模块热插拔。

1.2 典型组网模式及应用

AX6000+MX9000 组网模式

该组网方案中，多个 AX6000 上的宽/窄带业务经 MX9000 进行汇聚并收敛，在 MX9000 上提供 V5 接口接入到 PSTN 网络，以以太网接口接入到 Internet，以 E1 接口接入到 DDN 网络，该种建网模式可以有效地节省网络侧资源、提高链路的利用率。适用于多点、分散用户的综合业务接入，如图 1-1 所示。

图1-1 AX6000+MX9000 组网模式

1.3 性能指标列表

MX9000 的性能列表可参看如下表格。

表1-1 MX9000 性能列表

主要功能	
基本功能	下行支持AX6000窄带/VoIP话音的接入和汇聚
	下行支持AX6000宽带/DDN的接入和汇聚
	下行支持AG(接入网关设备)/(IAD综合接入设备)接入
	上行支持以V5方式接入到PSTN网
	上行支持接入到DDN网
	上行支持接入到IP网
网管功能	支持 SNMP
	支持 Telnet
	提供专用图形化操作维护软件
规格和性能	
上行接口	最多提供 4 个 GE 接口
	最多提供 4FE 接口
	最多提供 96 个 E1 口
下行接口	最多提供 4 个 GE
	最多提供 4FE
	最多提供 96 个 E1 口
性能	最多支持 30000 用户接入
最大线缆长度	10/100Base-TX：3、4、5 类屏蔽/非屏蔽双绞线 100 米
	1000Base-SX： 62.5/125μm 多模光纤（最大 275m）、50/125μm 多模光纤（最大 550m）
	1000Base-LX：9μm 单模光纤（最大 10km）
	1000Base-LH：9μm 单模光纤（最大 70km）

主要功能	
接口类型	10/100Base-T：RJ-45
	1000Base-SX：LC
	1000Base-LX：LC
	控制台管理接口：RJ-45
体积和重量	
机柜尺寸（高*宽*深）	2200mm×600mm×600mm
重量	150Kg（空机柜） 208kg（带包装木箱） 200Kg（满配置）
电源和功耗	
供电方式	支持-48V直流供电
功耗	200W（典型配置） 800W（满配置）
安规特性	
防雷	设备防雷符合ITU-T　K.20标准
工作环境	
温度	-5℃～45℃
湿度	10%～90%，无凝结

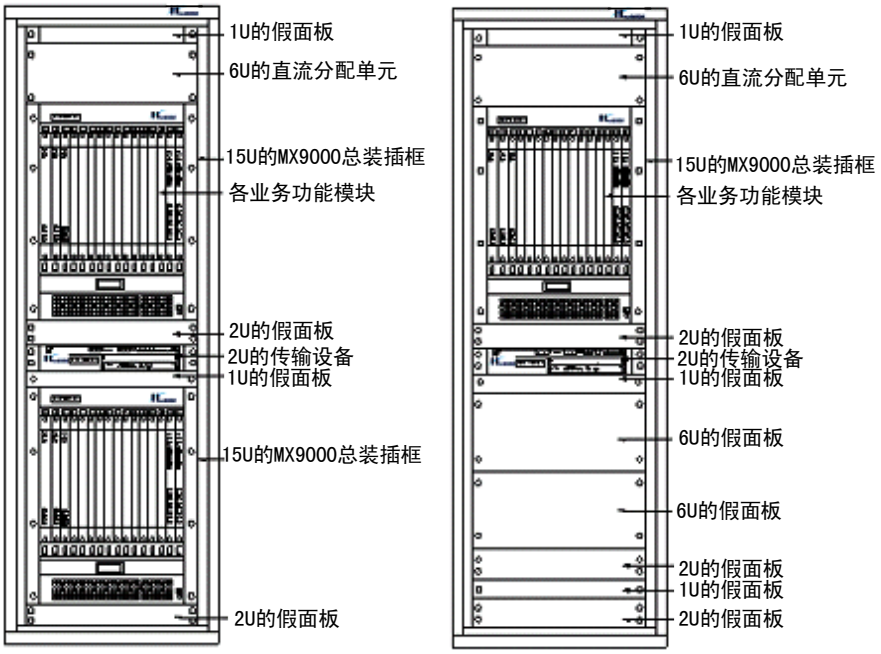
2 MX9000 硬件结构

主要讲述了 MX9000 的整机结构及各个功能模块。

2.1 MX9000整机

MX9000 整机采用 2.2m 高 19 英寸标准机柜，配置-48VDC 电源的整机系统，如图 2-1 所示：

图2-1 MX9000 外观示意图



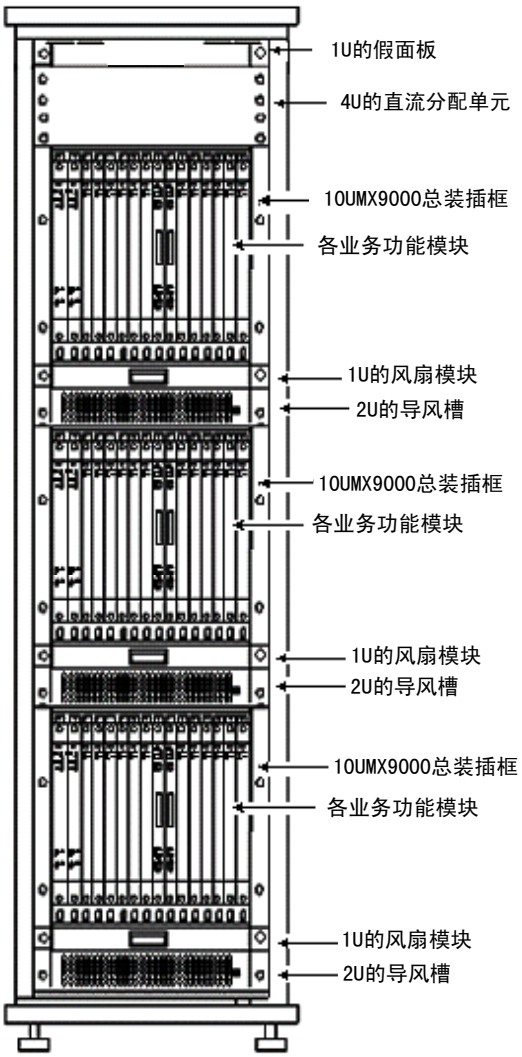
提示

机柜中空白部分均为假面板。左图为双总装插框外观视图，右图为单总装插框外观视图，对应右图下面的总装插框的假面板为 6U、6U、2U、1U、2U，以方便以后升级。

MX9000 整机系统包含 4 个主要部分，分别为：2.2m 高 19 英寸标准机柜、15U 高总装插框（自带风扇模块）、传输设备和-48VDC 配电系统。

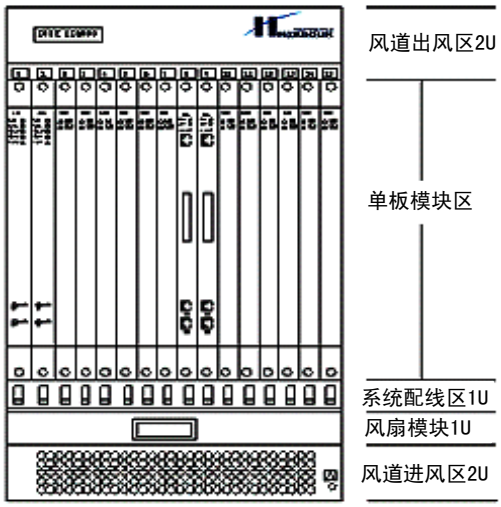
如果选用 10U 高的总装插框，其具体配置如下图所示：

图2-2 MX9000 外观视图（选用 10U 高的总装插框）



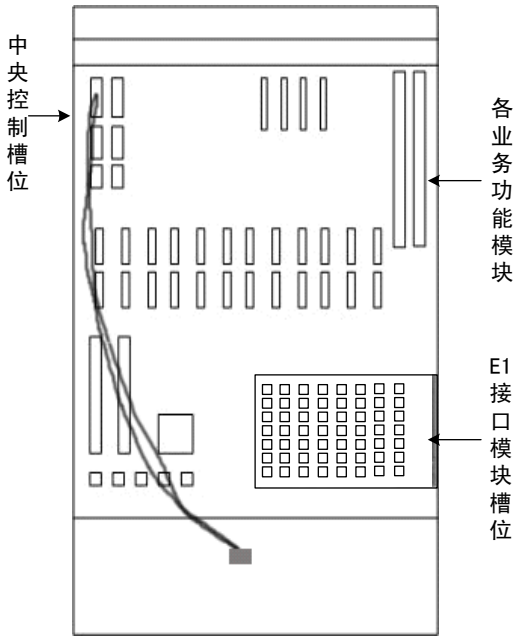
2.2 MX9000总装插框

图2-3 MX9000 总装插框前视图



MX9000 总装插框高 15U，详细尺寸高×宽×深为 663.95㎜×483.6㎜×420.1㎜，内部自带风扇系统，可放置在标准 19 英寸机柜中。MX9000 总装插框在结构上可以分为 5 个功能区，从上到下依次为：风道出风区、单板模块区、系统配线区、风扇模块、风道进风区，如图 2-3 所示。图 2-4 为 MX9000 总装插框后视图。

图2-4 MX9000 总装插框后面示意图

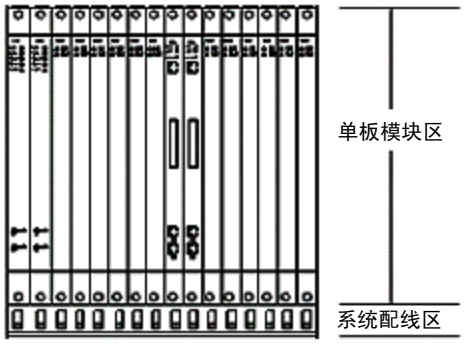


MX9000 机箱电路板区共设计 16 个插槽，其中 2 个 E1 接口模块槽位，槽位宽度为 1.4 英寸，2 个中央控制模块槽位，槽位宽度为 1 英寸，其余为业务功能模块槽位，槽位宽度为 1 英寸。

在 MX9000 中，除了中央控制模块在前面板提供了管理及上行接口外，其余的出线均在系统背板上，此种出线方式使整个设备前面板整洁明了。

10U 的总装插框是由两部分组成的，分别是 9U 的业务功能模块和 1U 的系统配线区，详见图 2-5 。

图2-5 MX9000 10U 的总装插框



2.3 MX9000业务模块

2.3.1 模块说明

MX9000 系统设计了包含 E1 接口模块、中央控制模块、中继网关模块、信令网关模块，参见表 2-1 。

表2-1 MX9000 模块说明

模块名称	模块说明
EIU	E1接口模块，完成MX9000的E1接口功能，并为业务模块提供时钟。
CCU	中央控制模块，完成对所有业务板、环境监控、业务流的汇聚交换功能，对外提供2个GE接口和2个FE接口。
TGU	中继网关模块，板内VoIP模块完成媒体网关的功能。
SGU	信令网关模块，用于1号、7号、V5等信令处理。

所有的业务模块均安装于 MX9000 总装插框的插槽内为方便系统维护，MX9000 所有的业务模块都支持热拔插，即随时插入或者拔出业务模块，不会影响到其它业务模块上正常的业务功能，系统所有的配置信息都存放在中央控制模块上。

表2-2 单板指示灯状态说明

RUN 灯状态	RUN 灯颜色	ALM 灯状态	单板状态
长亮	绿色	灭	上电后硬件自检
0.1秒亮，0.1秒灭	绿色	灭	本板BIOS加载软开关和程序
0.1秒亮，0.1秒灭	绿色	0.1秒亮 0.1秒灭	启动过程中对Flash读写程序和数据

RUN 灯状态	RUN 灯颜色	ALM 灯状态	单板状态
0.5秒亮，0.5秒灭	绿色	0.5秒亮，0.5秒灭	本板软件自解压过程
0.1秒亮，0.1秒灭	黄色	灭	从主机加载软开关和数据
0.1秒亮，0.1秒灭	黄色	0.1秒亮、0.1秒灭	从主机加载数据过程中对Flash进行读写操作
5秒亮，0.5秒灭闪烁	黄色	0.1秒亮、0.1秒灭	软件初始化过程
0.5秒亮，0.5秒灭	绿色	灭	本板主用正常
3.75秒亮，0.25秒灭	绿色	灭	本板备用正常
保持前一状态	保持前一状态	亮	板内硬件故障

表 2-2 中指示灯的定义适用于 MX9000 上所有类型的单板。

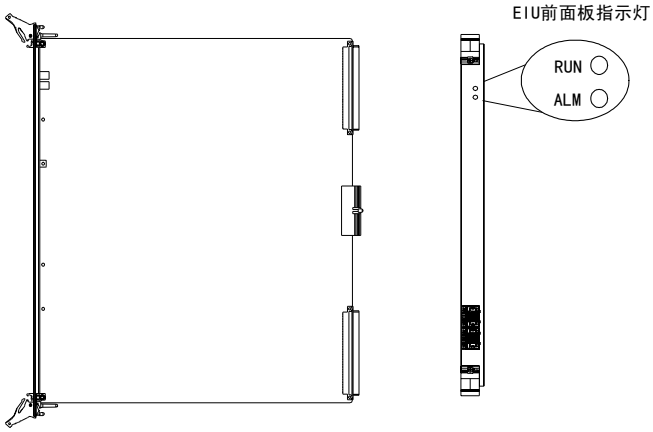
2.3.2 E1接口模块（EIU）

EIU 模块有两个功能，一是接口功能，一是时钟功能。每块模块提供 48 个 E1 接口，同时为 TGU、SGU 两类需要 TDM 处理的模块提供 64M（或 128M）时钟。MX9000 可以插两块 E1 接口模块，位于插箱中的槽位 0 和槽位 1，模块间实现主备倒换，见图 2-6 。

图2-6 EIU 槽位分布图

EIU 模块示意图如下：

图2-7 EIU 接口模块视图



EIU 模块的前面板由以下几部分组成：

- 1 个运行状态指示灯（RUN）；
- 1 个告警指示灯（ALM）；
- 1 个控制串口（RS-232 调试用）；
- 1 个 10/100Base-TX 调试网口；

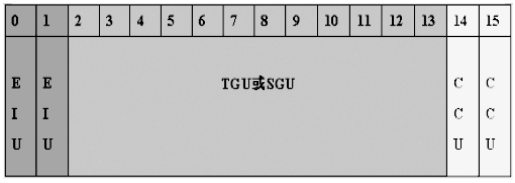
注意

在图 2-7 中，调试串口和调试网口仅供调试时使用。

2.3.3 中央控制模块（CCU）

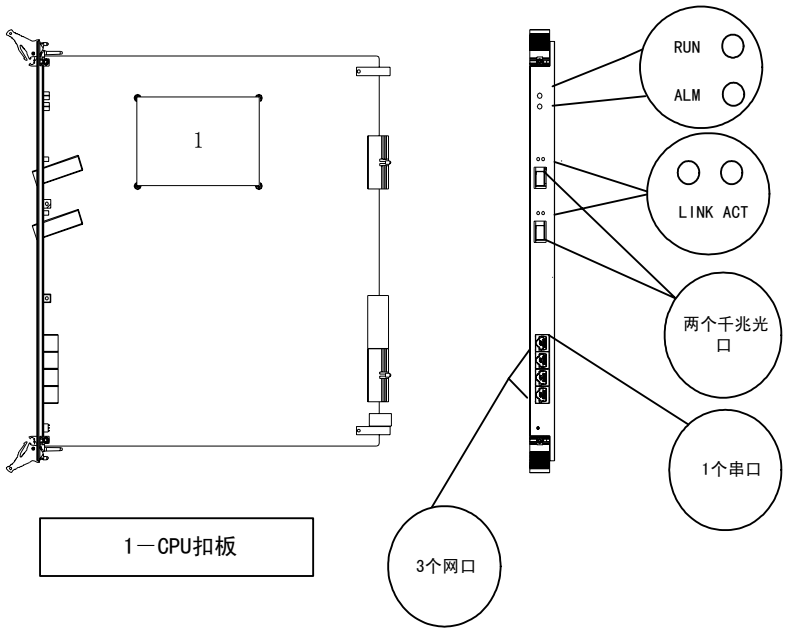
CCU 模块完成对所有业务板、环境监控、业务流的汇聚交换功能，同时对外提供 2 个 GE 光口，完成 IP 接入功能。MX9000 可以插两块 CCU，位于插箱中的槽位 14 和槽位 15，模块间实现主备倒换，见图 2-8 。当其中一块出现故障时，另一块自动启动到正常工作状态。

图2-8 CCU 槽位分布图



CCU 模块示意图如下：

图2-9 MX9000 CCU 模块



CCU 模块的前面板由以下几部分组成：

- 1 个运行状态指示灯（RUN）；
- 1 个告警指示灯（ALM）；
- 1 个控制串口（RS-232 调试用）；
- 3 个 10/100Base-TX 网口（其中上面两个为业务网口，下面一个为调试网口）；
- 2 个千兆光口 ；
- 2 个千兆光口 LINK 指示灯；
- 2 个千兆光口 ACT 指示灯。

注意

在 CCU 模块中，调试串口和调试网口仅供调试时使用。

2.3.4 中继网关模块（TGU）

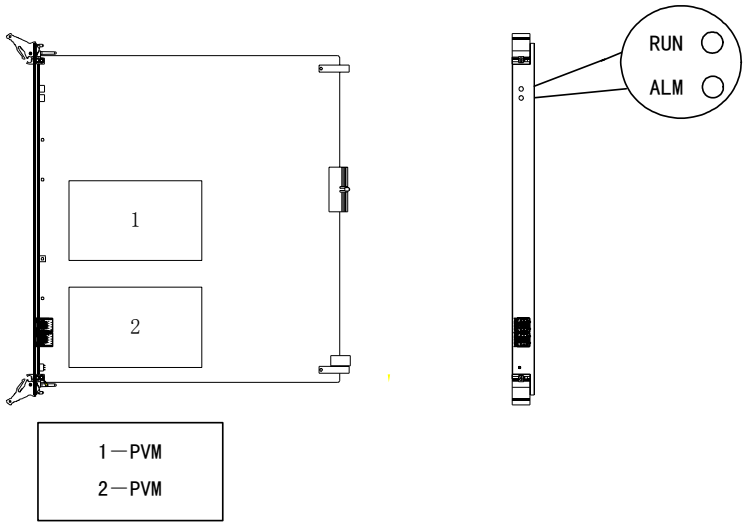
TGU 模块完成媒体网关的功能，通过 FE 通道分别向上汇聚到 CCU 模块，MX9000 最多可以插十二个中继网关模块，位于插箱中的 2 到 13 槽位，与 SGU 槽位兼容，见图 2-10 。

图2-10 TGU 槽位分布图

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EIU	EIU	TGU	TGU	TGU	TGU	TGU	TGU	TGU	TGU	TGU	TGU	TGU	TGU	CCU	CCU

TGU 模块示意图如下：

图2-11 TGU 模块



TGU 模块的前面板由以下几部分组成：

- 1 个运行状态指示灯（RUN）；
- 1 个告警指示灯（ALM）；
- 1 个控制串口（RS-232 调试用）；
- 1 个 10/100Base-TX 调试网口；
- 安装扳手。

注意

在 TGU 模块中，控制串口和调试网口仅供调试时使用。

2.3.5 信令网关模块（SGU）

SGU 模块用于 1 号、7 号、V5 等信令处理，处理之后的数据打成 IP 包，通过 FE 通道汇聚到 CCU 模块。 MX9000 最多可以插 12 个信令网关模块，位于插箱中的 2 到 13 槽位，与 TGU 槽位兼容，见图 2-12 。

图2-12 SGU 槽位分布图

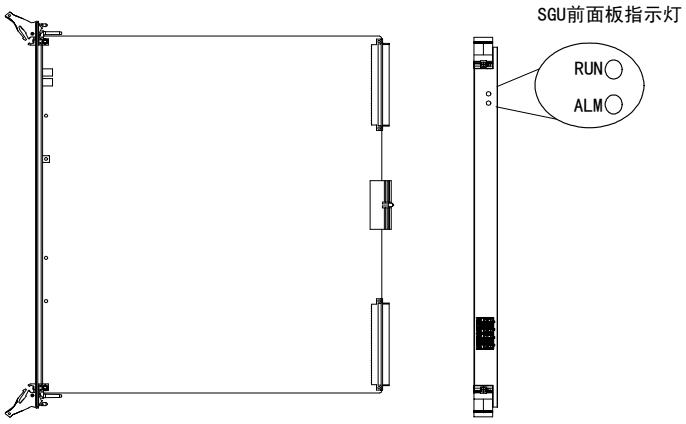
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EIU	EIU	SGU	SGU	SGU	SGU	SGU	SGU	SGU	SGU	SGU	SGU	SGU	SGU	CCU	CCU

SGU 模块的前面板由以下几部分组成：

- 1 个运行状态指示灯（RUN）；
- 1 个告警指示灯（ALM）；
- 1 个控制串口（RS-232 调试用）；
- 1 个 10/100Base-TX 调试网口；

SGU 模块示意图如下：

图2-13 SGU 模块



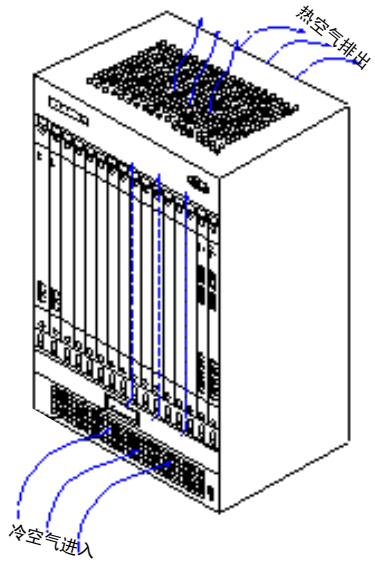
注意

SGU 模块中调试网口和调试串口仅供调试时使用。

2.4 MX9000风扇模块

在 MX9000 的前面系统配线区下方设计有系统散热用风扇模块和系统风道进风区（见图 2-14 ），在设备后面板的上侧（即 MX9000 电路板区的上部）设计有系统风道出风区，用于 MX9000 的通风散热。系统工作时，冷却空气从设备的前下区域进入系统内部，对工作中的电路板进行散热，被电路板上的发热器件加热后的空气由设备上部的风道出风口从设备的正上方和正后方排出系统，如图 2-14 所示。

图2-14 风扇模块工作示意图



注意

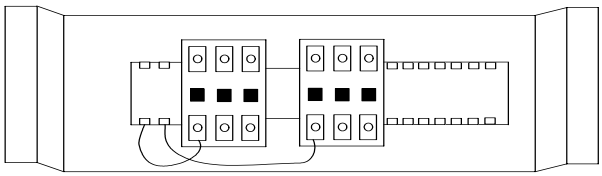
散热风扇用于给 MX9000 降温散热，改善系统的温度特性，以保证 MX9000 的正常工作。系统工作时不能堵住设备前后和上部的通风孔，并一定要保证在 MX9000 的两侧留有足够的空间，以便于空气流通。否则，有可能会因为 MX9000 内部的部件过热而造成系统不能正常工作，甚至导致 MX9000 由于局部过热

而使某些部件损坏。

2.5 MX9000直流分配单元

MX9000 直流分配单元高 4U，固定于设备机架后上部。直流分配单元支持两路独立的-48VDC 电源输入，每路输入都提供 3 路经过空气开关的各自独立的-48V 电源输出。直流分配单元还提供保护地线的接线端，见图 2-15 。

图2-15 直流分配单元



3 安装方法

本章包括安装 MX9000 的环境要求、安装 MX9000 各部件的方法、安装 MX9000 线缆的方法、安装注意事项。

3.1 安装MX9000的环境要求

MX9000 通常是放置在一个设备机房中，当决定在哪里放置时，请确保以下几项达到要求：

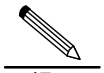
- 确保机房温度、湿度在 MX9000 工作的许可范围，要防尘、防火、防潮、防盗；
- 地板要能够承受一定的压力。对于单个设备地板的可承受压强应大于 150 千克/平方米，双机则要求可承受压强大于 280 千克/平方米；
- 空气流通性要好，特别是靠近风扇的地方，要求有足够的地方，最少要留下 100mm，以保障 MX9000 内器件的散热需求；
- 温度限制在-5℃～45℃，建议室内温度 18℃～25℃，湿度在 5%～90%之间，建议在 20%～60%；
- 室内光线要明亮，至少保证操作时不受影响，建议在 500－750 流明/平方米；
- 支架应牢固、可靠，便于 MX9000 固定，避免摇晃，应提供稳定可靠的电源，并建议提供备用电源，同时连接线路确保方便快捷；
- 推荐使用标准机柜，安装 MX9000 的机房要有专人看管或其它安全防盗措施；
- 由于空气中的微粒可能被从吸气孔吸入 MX9000，长时间积累，会造成电路板上出现短路危险，因此对机房空气的纯度有一定要求，建议微粒的浓度小于 180 毫克/立方米，对安装设备的机房来说，建议把打印机、复印机放置在远离安装有 MX9000 机柜的地方，以免纸屑、墨粉被吸入 MX9000 机柜中。

3.2 安装MX9000

3.2.1 安装准备

在用户准备安装 MX9000 时，首先要查看一下包装箱中的所有器件是否齐备：

- 1 台 MX9000 综合汇聚设备；
- 1 套机架安装配件（安装支架或压板组件）；
- 1 套设备供电/配电电缆；
- 1 根 RS-232C 控制口配置电缆；
- 1 根 4 类或 5 类非屏蔽双绞线；
- 1 套设备随机手册（以设备装箱清单或者购销合同为准）；
- 用户登记/保修卡。


提示

安装 MX9000 需要由专门的接受过培训的工程技术人员来完成。如果发现包装箱内任何物品有缺失或损坏，请立即与销售该产品的经销商或者与最近的港湾网络有限公司的销售人员联系。另请保存好所有的包装材料，以备需要重新将 MX9000 打包时使用。并且要认真填写用户登记/保修卡，及时地将这些信息反馈到港湾网络有限公司客户部，从而更好地保障用户应得的权益。

3.2.2 开始安装

MX9000 的安装将分以下几个步骤进行：

- 安装 19 英寸标准机柜；
- 安装直流电源系统；
- 安装总装插框；
- 安装假面板；
- 安装内部线缆；
- 安装外部线缆；
- 安装业务功能模块；
- 安装假拉手条。

交付的 MX9000 将分布在多个包装中，在进行设备安装之前请按照要求进行检验，并将相关部件放置在安全的地方，在搬运部件的过程中请戴好手套，以避免汗液对

设备中的金属部件造成腐蚀。

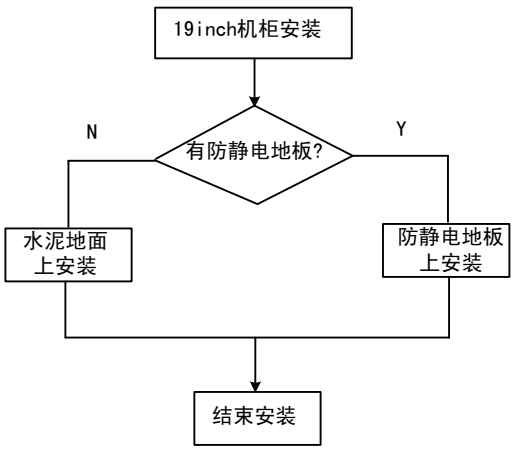
安装 MX9000 需要螺丝刀/扳手各一把，液压钳一把，割线刀一把，水平尺一把，冲击钻一把，吸尘器一台，在防静电地板上安装时还需要电锯一把，请在正式安装前提前准备好。

3.2.3 安装机柜

根据机房的环境不同，19 英寸机柜的安装分为在有防静电地板的机房与水泥地面的机房内安装两种类型，图 3-1 为机柜安装流程图。

MX9000 机柜重约 150kg，机柜的安装需要两名专业安装人员。

图3-1 19 英寸机柜安装流程图



水泥地面上的安装

19 英寸机柜在水泥地面上的安装采用压板压地脚安装方式，由于地脚具有绝缘功能，压板组件中有绝缘装置，使整套设备在未连接地线之前，不与大地导通，能有效地满足绝缘要求。

安装步骤

步骤一、机柜定位

划线

根据施工平面设计图给定的基准尺寸和地脚位置尺寸，确定膨胀螺栓孔的安装位置，用划线模板确定 19 英寸机柜用的安装孔位置标记及地脚定位标记。

划线模板为硬纸板制成，放置在 19 英寸标准机柜的包装木箱中，随机柜一起运输。

为防止出现错误，在所有孔位线划好后按安装孔位图进行重复测量，核对尺寸的准确无误，图 3-2 为单柜安装孔位布置图；图 3-3 为双柜安装孔位布置图。

图3-2 单机柜安装孔位图

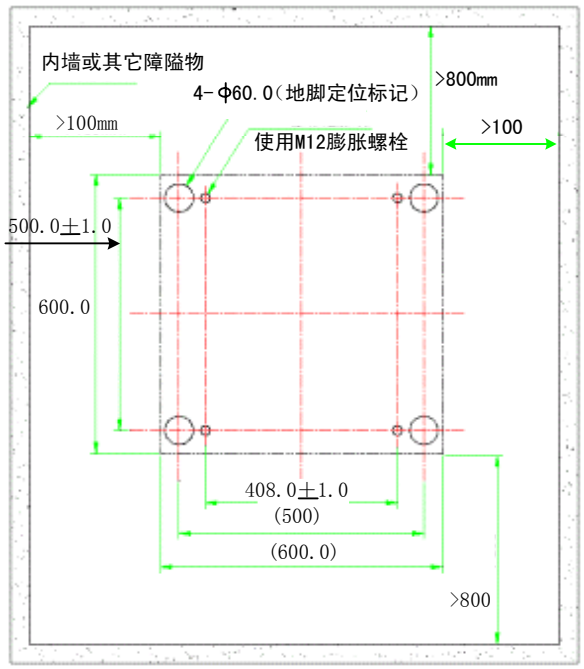
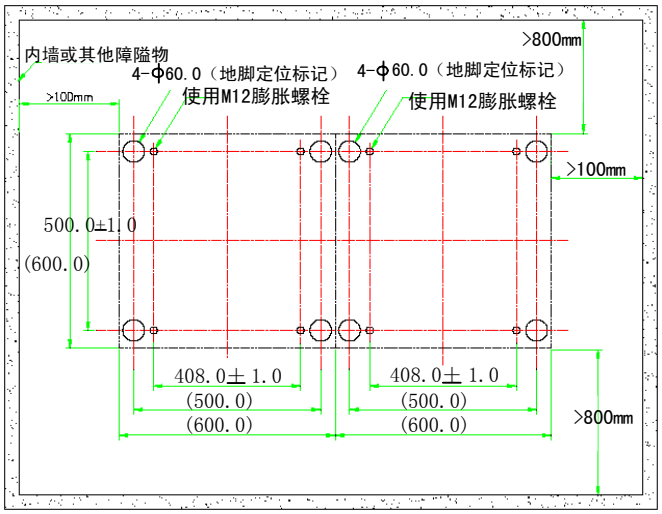


图3-3 双机柜安装孔位图



钻孔

在地面膨胀螺栓孔标记处，用冲击钻打孔，钻头选择Φ14 或Φ16。使用冲击钻打孔时要保持钻头与地面垂直，双手紧握钻柄，把握好方向，不要摇晃，以免破坏地面、使孔倾斜。打孔深度应为膨胀螺栓的膨胀管长度加上锥头长度，各孔孔深应一致，在测量孔深时应除去孔内灰尘，量取净深度。钻孔时，使用吸尘器，吸净灰尘。

注意	划线和打孔是设备硬件安装的基础性工作，如果准确性不高会给以后工作带来极大不便，所以保证它们的质量是保证整个工程质量的必备条件。

安装膨胀螺栓

安装前，使用吸尘器将所有孔位内部、外部的灰尘清除干净，再对孔距测量，对于误差较大的孔需重新定位、打孔。取下膨胀螺栓上的垫圈、螺母，将膨胀螺栓杆和膨胀管垂直放入孔中，用橡胶锤直接敲打膨胀螺栓，直到将膨胀螺栓的膨胀管全部敲入地面。

步骤二、机柜调平

机柜就位

将机柜安放到规划好的位置（机柜地脚须与地脚定位标记重合），用扳手旋动地脚根部的螺母，使机柜底平面距离地面 76mm，同时对齐所有机柜。

机柜调平

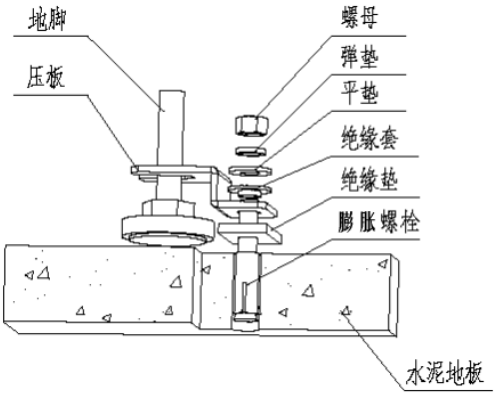
在机柜顶部平面两个相互垂直方向放置水平尺，检查机柜的水平度。细调机柜地脚，使机柜达到水平状态，然后锁紧机柜地脚上的锁紧螺母。

步骤三、机柜固定

机柜底部固定

按照图 3-4 所示顺序放回压板组件，使压板压住机柜地脚，用力矩扳手紧固压板套件螺栓至 45Nm，机柜底部固定完毕。

图3-4 压板组件安装顺序图



注意

当需要并柜安装多个机柜时，需要继续完成以下 B、C、D 三个安装步骤。单机柜的安装请直接跳至步骤 D。

机柜顶部固定

当两个（及两个以上）机柜并柜时，机柜间还须进行并柜连接。并柜连接前并柜连

接板位置如图 3-5 所示。将右边机柜的并柜连接板松开，按照图 3-6 方式安装并柜连接板。

图3-5 并柜连接前连接板示意图

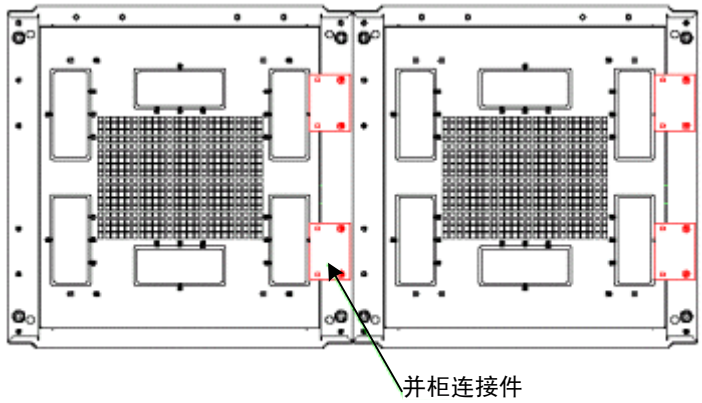
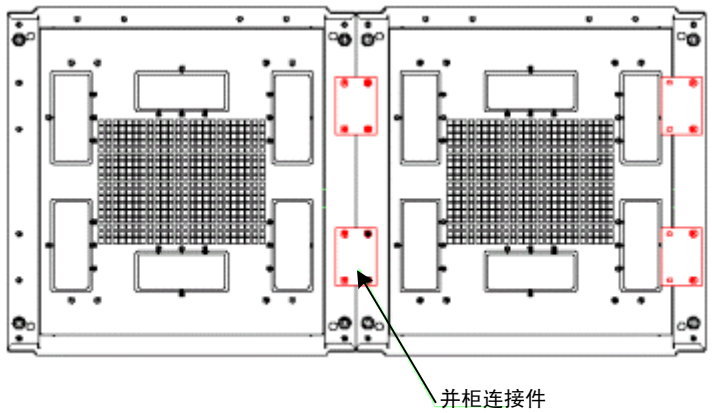


图3-6 并柜连接板安装示意图



并柜侧门的安装

机柜并柜时，无论并柜数量有多少，都只会有两个侧门分别安装在整个并柜机柜的两侧。在发货时这两个侧门都安装在用户柜主柜上。开箱取出用户柜主柜，用标准十字螺丝刀从用户柜主柜上将两侧门拆下，并安放在安全的地方以免碰伤，拆下的螺钉要注意保存，当所有机柜安装完毕后，才能安装侧门。两个侧门分别要求安装在整体并柜机柜的两侧。

绝缘测试

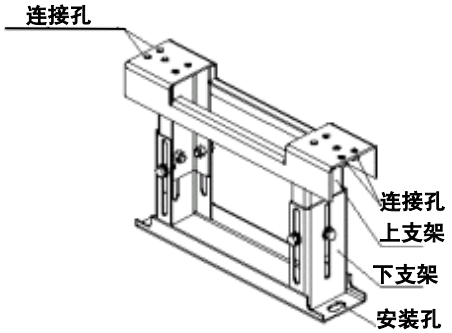
调万用表至电阻档，测量压板套件螺栓和机柜间阻值。电路呈现断路状态，结束安装。否则说明机柜与支架没有绝缘，此时应卸去所有压板套件，检查是否有漏装支架绝缘套或绝缘垫板的现象，或绝缘零件是否有损坏。重新安装压板套件，重复进行绝缘测试。

防静电地板上的安装

19 英寸机柜在防静电地板的机房内安装采用 A600 系列支架。19 英寸机柜的固定采用压板压地脚方式，由于地脚具有绝缘功能、压板组件中有绝缘装置，使整套设备在未连接地线之前，不与大地导通，能有效地满足绝缘要求。

使用支架的目的是支撑机柜，便于机房铺设地板和走线，支架由钢板焊接而成，支架的安装采用托地板方式，即将地板夹在机柜与支架之间，用螺栓穿过防静电地板，将机柜和支架固定在一起，从而达到对机柜固定和支撑的目的。

图3-7 A600 系列支架外形图



安装步骤

步骤一、机柜定位

确定机柜安装位置

划线需根据施工平面设计图给定的基准尺寸来确定机柜的安装位置，确定机柜安装位置时应避免安装支架与防静电地板骨架发生干涉，尽可能保持地板骨架的完整性。若干涉不可避免，则安装时去掉干涉处地板骨架。建议机柜的中心与地板的中心重合，且前、后、左、右都要与防静电地板的中心对称线对称。如有多个机柜并排安装，第一个机柜按此方法布置。

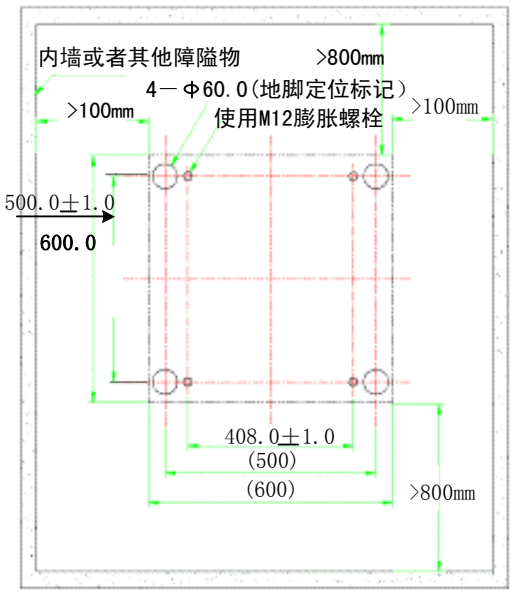
划线

根据机柜的布置将机柜划线模板放置在防静电地板上，模板图如图 3-8 所示。按模板图在地板上标记出所有机柜连接孔（每个机柜有 4 个连接孔）、地脚定位标记（每个机柜有 4 个）、与下线孔位置。模板半园形缺口指示机柜的正前方。支架定位安装孔划线于水泥地板上。

注意

必须保证模板方向的正确性。

图3-8 机柜划线模板图



静电地板钻孔

移去划线模板，在防静电地板每个连接孔位置标记处钻出通孔，钻孔工具一般是用冲击钻，钻头选择Φ20。使用冲击钻打孔时要保持钻头与防静电地板垂直，双手紧握钻柄，把握好方向，不要摇晃，以免使孔倾斜。

锯出线孔

用电锯按下线孔标记将防静电地板切成通孔。

划线和打孔是设备硬件安装的基础性工作，如果准确性不高会给以后工作带来极大

不便，所以保证它们的质量是保证整个工程质量的必备条件。

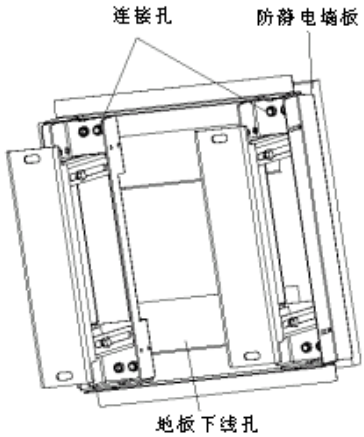
步骤二、支架定位

水泥地面上划线

将支架放在防静电地板的下方，对齐支架上的连接孔与防静电地板的孔，以支架安装孔为模板，在地面上做出膨胀螺栓孔的位置标记。

支架应严格按图 3-9 所示，使支架内侧连接孔与地板孔对齐，尽量避免支架遮挡下线孔。

图3-9 支架连接孔与防静电地板孔连接位置图



水泥地板钻孔

支架是用膨胀螺栓 M12 固定在地面上的，打孔工具一般是用冲击钻，钻头选择Φ14 或Φ16。使用冲击钻打孔时要保持钻头与地面垂直，双手紧握钻柄，把握好方向，不要摇晃，以免破坏地面、使孔倾斜。打孔深度应为膨胀螺栓的膨胀管长度加上锥头长度。各孔孔深应一致，在测量孔深时应除去孔内灰尘，量取净深度。钻孔时，使用吸尘器，吸净灰尘。

步骤三、安装支架

安装膨胀螺栓

安装前，使用吸尘器将所有孔位内部、外部的灰尘清除干净，再对孔距测量，并放置支架看是否与孔位一一对应，对于误差较大的孔先不要安装膨胀螺栓，重新定位、打孔。取下膨胀螺栓上的垫圈、螺母，将膨胀螺栓杆和膨胀管垂直放入孔中，用橡胶锤直接敲打膨胀螺栓，直到将膨胀螺栓的膨胀管全部敲入地面。

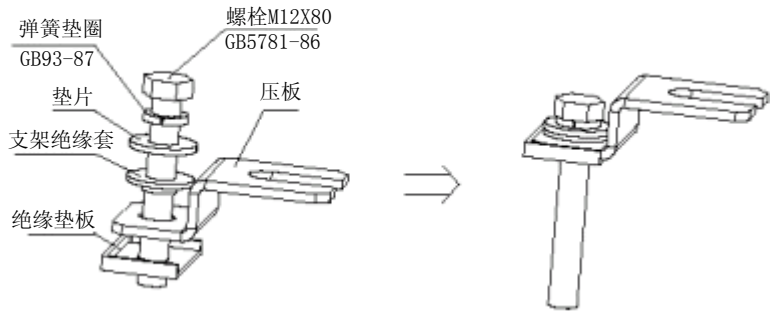
调整支架

初调支架到预定高度，微拧支架高度调节螺栓至上支架不自行滑落即可，将支架重新放在安装位置，使膨胀螺栓穿过支架安装孔。

固定支架

对齐防静电地板上的孔与支架上的连接孔，至上向下拧入螺栓 M12×70，同时应按图 3-10 所示装入压板套件。用橡皮锤轻击微调支架高度，让防静电地板按原位落在地板骨架上，并保证支架上平面紧贴防静电地板，然后用力矩扳手紧固压板套件螺栓至 45Nm，紧固膨胀螺栓至 45Nm，紧固支架高度锁定螺至 45Nm，此时应遵循“先中间，后两侧”的原则，图 3-11 为紧固螺栓位置图。

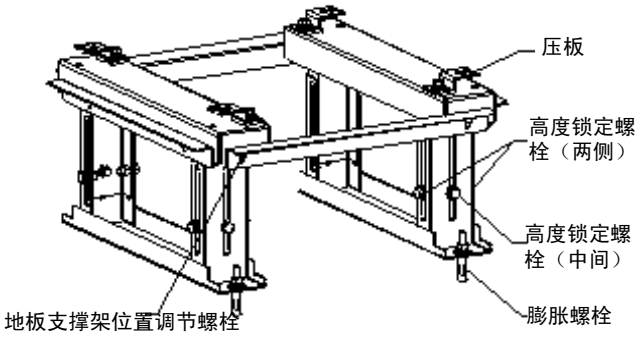
图3-10 压板套件组装图



注意

这三组螺栓的紧固顺序要严格按照上述步骤进行。

图3-11 紧固螺栓位置图



螺栓紧固顺序：膨胀螺栓－高度锁定螺栓（先中间，后两侧）

步骤四、机柜固定

机柜调平

复原所有防静电地板，使地板恢复原样。松开所有压板套件上的螺栓，卸去压板套件。将机柜推到预先确定的位置（机柜地脚须与地脚定位标记重合），用扳手旋动四个地脚，使机柜底平面距离地面 76mm，同时对齐所有机柜。在机柜顶部平面两个相互垂直方向放置水平尺，检查机柜的水平度。细调机柜地脚，使机柜达到水平状态，然后锁紧机柜地脚上的锁紧螺母。

机柜固定

重新放回压板套件，使压板压住机柜地脚，用力矩扳手紧固压板套件螺栓至 45Nm。

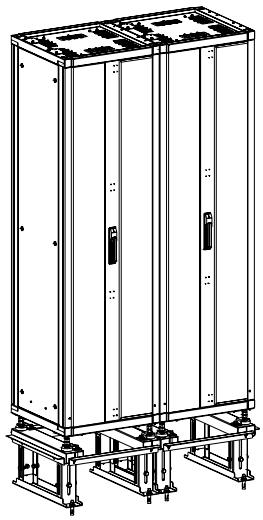
注意

当安装单个机柜时，请跳过下一步骤“机柜顶部固定”。

机柜顶部固定

当两个（及两个以上）机柜并柜时，机柜间还须进行并柜连接。并柜连接前并柜连接板位置如图 3-5 所示，将右边机柜的并柜连接板松开，按照图 3-6 方式安装并柜连接板，图 3-12 为并柜安装完成示意图。

图3-12 并柜安装完成示意图



步骤五、绝缘测试

调万用表至电阻档，测量压板套件螺栓和机柜间阻值。电路呈现断路状态，结束安装。否则说明机柜与支架没有绝缘，此时应卸去所有压板套件，检查是否有漏装支架绝缘套或绝缘垫板的现象，或绝缘零件是否有损坏。重新安装压板套件，重复进行绝缘测试。

3.2.4 安装直流分配单元

在 2.2m 标准机柜中安装直流分配单元：

步骤一、从包装盒中取出直流分配单元；

步骤二、戴好防静电手腕，把直流分配单元上的所有开关置于 OFF 位置；

步骤三、把直流分配单元水平放在两个后方孔条之间，机柜顶部风扇框的下方；

步骤四、在直流分配单元的安装孔对应的方孔处用记号笔做好标记（用来安装浮动螺母），如果浮动螺母已经安装且位置正确，请跳到步骤六；

步骤五、在标记处安装浮动螺母；

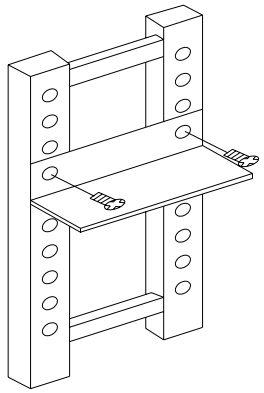
步骤六、用皇冠螺钉将直流分配单元紧固在后方孔条上。

3.2.5 安装MX9000总装插框

MX9000 总装插框位于 19 英寸标准机柜的中部，重约 20kg，安装时需要两名专业安装工程师，详细的安装步骤如下。

步骤一、确认配套使用的 19 英寸标准机柜的机箱安装位置已经装配好滑道板。如果没有安装或安装位置不正确，请先进行滑道的安装或调整；

图3-13 滑道安装示意图



步骤二、确认机柜内前侧的方孔条上相应位置已经安装有浮动螺母。如果没有安装，请先进行浮动螺母的安装；

步骤三、确认 MX9000 总装插框内没有业务功能模块。如果插有业务功能模块，请先拔出并放置在安全的地方；

步骤四、确认机箱上没有与外部设备相连的导线或电缆。如果有连接，请先拆离；

步骤五、水平抬起机箱，使机箱后部面对机柜正面，机箱底部抬至机柜正面滑道板位置高度后水平推入滑道；

注意	推入过程中如果出现阻力变大，不能正常推入时，应停下检查是否有其它障碍物存在，过大的力量施加于机箱会导致机箱变形甚至损坏。

步骤六、平稳的将机箱推入机柜直至机箱的挂耳与机柜的方孔条完全接触；

步骤七、用螺丝刀安装机箱的定位螺丝，MX9000 机箱共有 8 个定位螺孔，请务必装配齐全。

注意

设备安装过程中请戴好防静电手套，以避免汗液腐蚀设备的金属部件。

3.2.6 安装机柜假面板

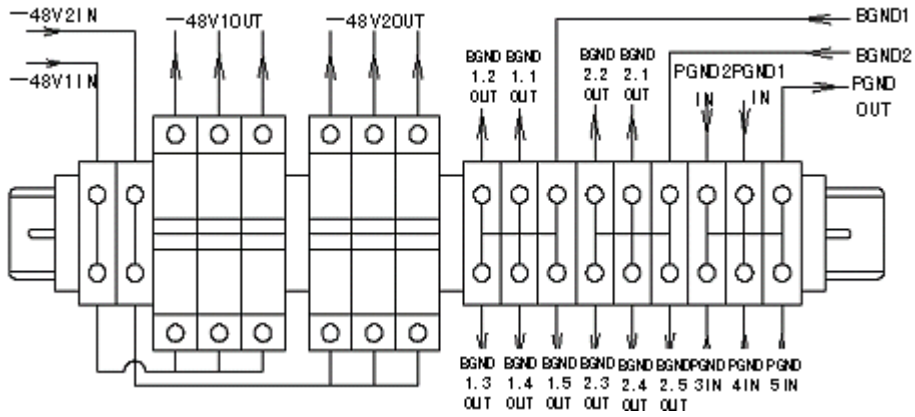
在完成了上述的安装过程之后，请在机柜前面的空隙处安装假面板，MX9000 系统中提供了 1U/2U/4U/6U 四种类型的假面板，假面板的安装位置及类型参照机柜配置机箱的数量以及安装的位置。

3.2.7 安装内部线缆

接下来安装 MX9000 直流分配单元配线单元与总装插框的电源线和保护地线。

直流分配单元提供电缆连接的端子和空气开关的功能，电缆连接关系如图 3-14 所示。

图3-14 MX9000 直流分配单元示意图



注意

安装内部电源线需要在系统电源关闭的状态下进行，严禁带电操作。

如上图所示，直流分配单元提供 2 套完全相同的直流分配结构，设备能够同时接入

两路-48VDC 外部电源。图中从左到右依次为：

第一组-48V 外部电源输入端子；

第二组-48V 外部电源输入端子；

第一组-48V 内部电源空气开关（共 3 联）；

第二组-48V 内部电源空气开关（共 3 联）；

第一组-48V 内部电源地线端子（共 2 联）；

第一组-48V 外部电源地线端子；

第二组-48V 内部电源地线端子（共 2 联）；

第二组-48V 外部电源地线端子；

内部保护地线 PGND 端子（共 2 联）；

外部保护地线 PGND 端子。

根据用户实际情况，可以选择一路电源供电或两路电源同时供电。下面以一路电源供电的例子描述电缆安装过程：

步骤一、把直流分配单元上所有空气开关置于 OFF 位置（开关扳手向下）；

步骤二、安装 MX9000 总装插框配电电缆；

- 把蓝色的-48V 电源线（见图 3-15 中的标记为 2 的那条线）上的冷压端子安装在第一组-48V 内部电源空气开关上（共 3 联，上面的 3 个端子可接线，任选一个端子）；
- 把黑色的-48V 电源地线上的冷压端子安装在第一组-48V 内部电源地线端子上（共 2 联，上下共 6 个端子，任选一个端子）；
- 把电缆另一端的插头插入 MX9000 母板上相应的电源插座，注意插头的方向。

冷压端子的安装方法：

- 用螺丝刀松开插座端子上的螺钉；
- 把电缆的冷压端子插入插座的插孔中；
- 用螺丝刀紧固插座端子上的螺钉。

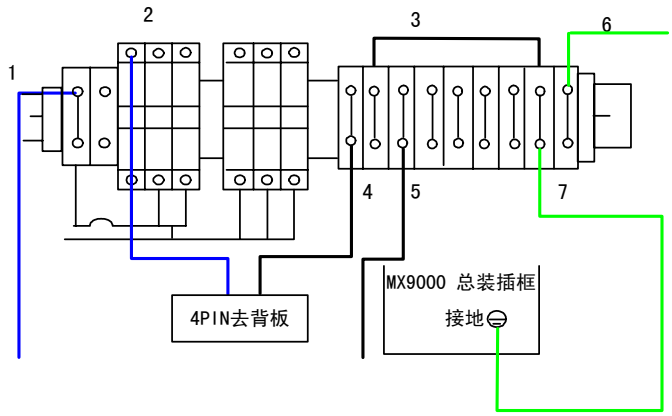
步骤三、安装 MX9000 总装插框保护地线；

- 把黄绿保护地线（见图 3-15 中的标记为 7 的那条线）OT 端子一端安装在总装插框后部的接地螺杆上；
- 把黄绿保护地线冷压端子一端安装在直流分配单元的内部保护地线 PGND 端子（共 2 联，上下共 4 个端子，可任选一个端子进行连接）。

步骤四、安装机柜输入电源线。

- 把保护地线连接到系统保护地线 PGND OUT 端子；
- 把蓝色的-48V 电源线联接到第一组-48V 外部电源输入端子-48V1 IN；
- 把黑色的地线接到第一组-48V 外部电源地线端子 BGND1；
- 用扎带把线缆扎好。

图3-15 内部电源线安装连接示意图



3.2.8 安装外部线缆

安装外部电源线和保护地线

外部电源线和保护地线的安装步骤：

步骤一、把电源线（-48V 和 BGND）和保护地线（PGND）带有冷压端子的一端从机柜的出线口伸入机柜（如果是上走线，则线缆从上出线口引入机柜；如果是下走线，则从下出线口引入机柜）；

注意	在机柜外布线时，禁止电源线、保护地线和其它线缆平行布置，在机柜内部尽量不要和其它线缆一起走线，尽量不要和其它线缆一起走线且从同一个出线口出线。过长的电源线要剪去，禁止把过长的电源线和保护地线绕在机柜里。

步骤二、分别将-48V/BGND/PGND 电缆连接到直流分配单元的正确位置，如果用户提供单路-48V 电源接入，则分别连接到-48V1IN/BGND1 位置，第二路-48V 输

入端子空。如果用户提供两路－48V 电源接入，则分别连接到-48V1IN/BGND1 和-48V2IN/BGND2 位置，详细接线位置见图 3-14 ；

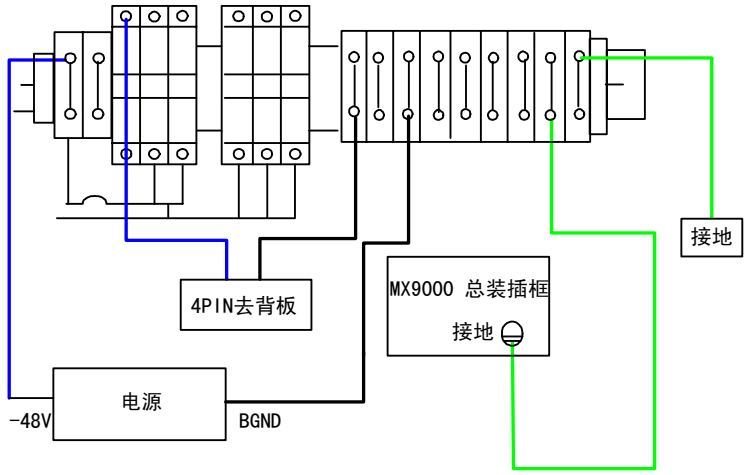
步骤三、用扎带把机柜内和机柜外的电源线绑扎好；

步骤四、把过长的电源线剪去，在线缆的外部连接端用液压钳压上和用户供电设备相应的端子；

步骤五、把压好端子的电源线接到用户的供电设备上；

步骤六、把压好端子的保护地线接到用户的接地端子上。

图3-16 外部电源线连接示意图



E1 线的安装

E1 电缆的安装请按下述步骤进行：

步骤一、在 E1 电缆两端贴上标签，以标识对应的 E1 和收发关系；

注意	背板上 E1 的收发方向是针对 MX9000 的，RXD0~RXD47、TXD0~TXD47 对应 EIU0，RXD48~RXD95、TXD48~TXD95 对应 EIU1，无上下行接口的区别。

步骤二、把 E1 电缆从机柜的后出线口引入机柜；

步骤三、把 E1 电缆插在 MX9000 背板上相应位置的同轴连接器上；

步骤四、用扎带把 E1 电缆在绑线架上扎好；

步骤五、在 E1 电缆的另一端装上和对接设备的 E1 端子相匹配的连接器；

步骤六、把 E1 电缆的另一端连接到对接设备的连接端子上。

光纤的安装

光纤的安装请按下述步骤进行：

步骤一、在光纤两端贴上标签，以标识对应的光纤和收发关系；

步骤二、把光纤穿入波纹管；

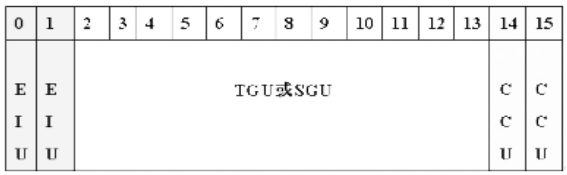
步骤三、把穿好光纤的波纹管从机柜上方的前出线口引入机柜；

步骤四、把光纤插在相应位置的连接器上。

3.2.9 安装业务功能模块

在安装完设备的其它部件之后便可以开始安装各业务功能模块，MX9000 系统设计了包含 E1 接口模块、中央控制模块、中继网关模块、信令网关模块。各类模块在 MX9000 机箱中的槽位分布如图 3-17 所示。

图3-17 业务功能模块槽位分布图



如上图所示，在 MX9000 的机箱插槽中，从左至右共 16 个槽位，依次为：0 至 1 槽 E1 接口模块，2 至 13 槽中继网关模块或信令网关模块，14 至 15 槽中央控制模块。

安装业务功能模块时要仔细确认模块所插槽位是否正确，错误的安装将会导致模块的损坏。

安装步骤如下：

步骤一、确认机箱背板没有馈入-48VDC 电源；

步骤二、戴好防静电手腕，将防静电手腕的插头正确地插入 MX9000 机箱前右下

方的 ESD 插孔；

步骤三、打开模块包装盒，把业务功能模块从防静电袋中取出；

步骤四、确认模块拉手条两端的扳手处于松开状态，如果处于锁紧状态请先松开扳手，松开扳手；

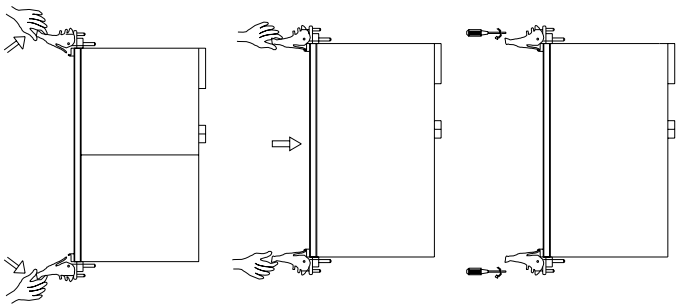
步骤五、用一只手抓住模块拉手条，另一只手托住模块下沿，垂直插入正确的插槽；

步骤六、双手平稳用力于拉手条上下端，将模块平稳推入插槽，直到模块拉手条接触到机箱的前面板；

步骤七、双手分别抓住拉手条的上下端把手，朝相向的方向用力转动扳手直至扳手进入锁紧位置；

步骤八、用螺丝刀紧固业务功能模块拉手条两端的固定螺丝；

图3-18 安装业务模块操作方式图解



步骤九、重复上述步骤三至步骤八，直至所有业务功能模块安装完成。

3.2.10 安装假拉手条

在完全装入所有的业务功能模块后，检查机箱中是否还有空槽位；如果剩有空槽位，则在所有空槽位上安装假拉手条。

注意

安装时应注意 EIU 位置的假拉手条要宽于其它业务槽位的假拉手条，不要装错槽位。

4 拆卸/更换模块

主要讲述了拆卸和更换业务模块及风扇模块。

4.1 拆卸业务功能模块

在系统硬件升级或由于其它需要，用户需要对 MX9000 的功能模块进行拆卸、更换，拆卸的模块包括主控模块、电源和测试模块以及各种线路接口模块。请按下述步骤进行操作：

步骤一、戴好防静电手腕，并将防静电手腕的插头插入 MX9000 机箱前右下方的 ESD 插座；

步骤二、关闭 MX9000 机箱电源（如果是拆卸或更换线路接口模块也可以不断电）；

虽然 MX9000 的业务功能模块支持热拔插，但为了延长模块使用寿命，请尽量减少功能模块的热拔插次数。

步骤三、若拆卸主控模块，请注意先拔下模块拉手条上的以太网电缆和串口电缆，如果还连接有光纤，则一并将光纤接头拔下并放置在安全的地方；

操作带有光口的功能模块时，请不要直视光模块的端口和光纤线缆末端，以免伤害眼睛。

步骤四、选择需要拆卸的模块，用螺丝刀松开拉手条两端的紧固螺丝；

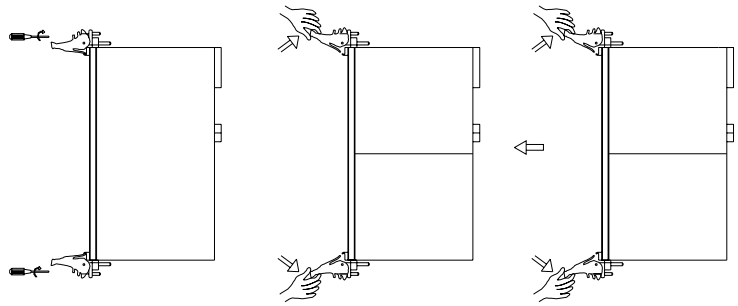
步骤五、双手抓住拉手条两端的扳手，朝相反的方向用力，模块会自动脱出机箱少许；

步骤六、双手抓住扳手将模块垂直拉出 10cm；

步骤七、右手抓住模块拉手条中上部，左手托住模块下边缘将模块从机箱中完全拉

出并放置在安全的地方；

图4-1 拆卸业务功能模块操作图解



步骤八、如果需要重新装入包装盒，请首先将模块装入防静电袋，再装入外包装盒；

步骤九、重复上述步骤三至步骤八，直至需要拆卸的模块全部拆卸完毕；

步骤十：此时如果需要安装新模块，请参考小节3.2.9 。

步骤十一：完成模块的拆卸和更换后，在机箱上存在的所有空槽位位置安装假拉手条。

假拉手条可以使 MX9000 机箱的风道保持完整，保证系统的可靠散热，不可以疏忽。

4.2 拆卸/更换风扇模块

MX9000 的风扇模块位于总装插框的下部，见本文小节2.2 “MX9000 总装插框”。风扇模块内包含 6 个直流风扇，重约 3kg，拆卸和更换时请双手操作。

风扇模块拆卸操作步骤说明

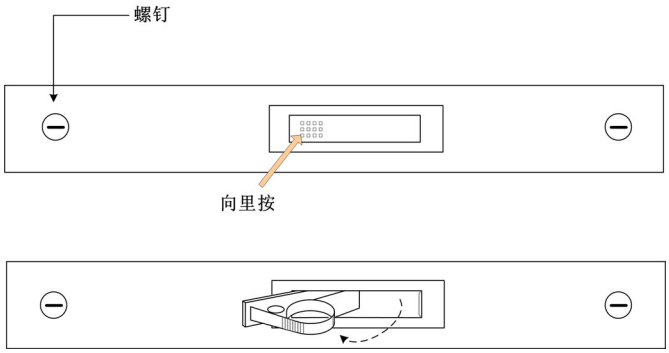
步骤一、戴好防静电手腕，并将防静电手腕的插头插入 MX9000 机箱前右下方的 ESD 插座；

步骤二、如果需要长时间对风扇模块进行检修（超过 5 分钟），请先切断 MX9000 整机系统电源；

步骤三、用螺丝刀松开风扇模块左右两端的固定螺丝；

步骤四、按下风扇模块面板中间白色的拉环左端，此时拉环会自动转出，见图 4-2 ；

图4-2 拉环操作示意图



步骤五、右手拉住拉环将风扇模块拉出机箱 10cm，使风扇模块脱离机箱内部的供电插座；

步骤六、如果是带电拆卸风扇模块请先停留一分钟，等待风扇完全停转；

注意	高速运转的风扇将对操作者的身体造成伤害，请务必等待风扇完全停转后再继续后续的操作步骤。从风扇模块脱离供电插座到完全停转需要 1 分钟时间。

步骤七、右手抓住风扇模块的拉环，左手协助托住风扇模块底部将风扇模块从机箱内完全拉出；

步骤八、将拆卸的风扇模块放置于安全的地方。

注意	如果是对风扇模块不停电进行现场更换，请注意在完成模块的拆卸后尽快安装新的风扇模块。新的风扇模块请提前准备并放置在安装现场安全的地方。

风扇模块安装操作步骤说明

步骤一、戴好防静电手腕，并将防静电手腕的插头插入 MX9000 机箱前右下方的 ESD 插座；

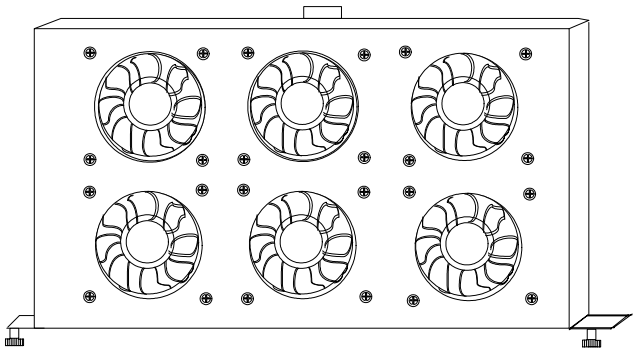
步骤二、右手抓住风扇模块的拉环，左手协助托住风扇模块底部将风扇模块垂直从机箱的正面装入，并将风扇模块推入插槽 2/3 深度；

注意

风扇模块在安装时要注意模块的方向性，保证模块正面朝上地插入机箱。

风扇模块的正/反面示意图如下。

图4-3 风扇模块的正面示意图



步骤三、移开左手，用双手分别在风扇模块面板的左右侧用力，将风扇模块完全推入机箱；

注意

如果在推入风扇模块的过程中出现阻力突然增大导致推入困难时，请不要继续强行推入。此时应检查风扇模块推入角度是否垂直，若没有发现其它问题还应拉出风扇模块，检查电源连接器是否碰弯变形等。

步骤四、用螺丝刀固定风扇模块两端的固定螺丝，并将面板上的拉环向右转回隐藏位置。

5 设备启动与登录

主要讲述了设备启动和登录的信息。

5.1 设备加电

在完成上述安装任务后，就可以对 MX9000 进行加电了，加电后的设备将出现以下现象：

1、各单板的 RUN 灯开始闪烁；

2、MX9000 进入自检阶段并开始加载系统软件，此时已有可靠连接的端口，其“LINK”指示灯长亮，“ACTIVE”指示灯变灭。MX9000 进入正常工作状态，已经连接的端口如果其“ACTIVE”指示灯开始闪烁，表示该端口正在进行数据收发；

3、如果此时 Console 口上连接了安装有超级终端的 PC，则 PC 的屏幕上将出现公司名称、产品序列号及软硬件版本等产品信息，并在自检完成后出现操作提示。待用户正确登录后，便可进入命令行管理系统以实现对 MX9000 的配置管理，具体配置方法请参见 MX9000 的《IONE 综合接入设备软件配置手册》。如果还没有把 Console 口连接到计算机上，请参考下面关于连接 Console 口的内容。

5.2 首次登录

在给 MX9000 加电之后，系统首先完成自我检测，如果一切正常，将出现操作系统的登录界面。具体如下面步骤所示：

第一步：将 CCU 模块上的 Console 口按照下面描述的方法连接到某一终端，并进行设置。

MX9000 提供 RJ-45 型的 RS-232C 接口，可以通过串口线将交换机连接到 PC，实现通过命令行来配置交换机，对交换机进行带外管理。

把串口线一端连到交换机的 RS-232C 控制口，另一端连到计算机的任意一个串口上，然后通过计算机的“开始”→“程序” →“附件” →“通信” →“超级终

端” 启动超级终端，如果没有安装，请从控制面板中安装。安装超级终端的方法请参考 Windows 中的帮助信息。

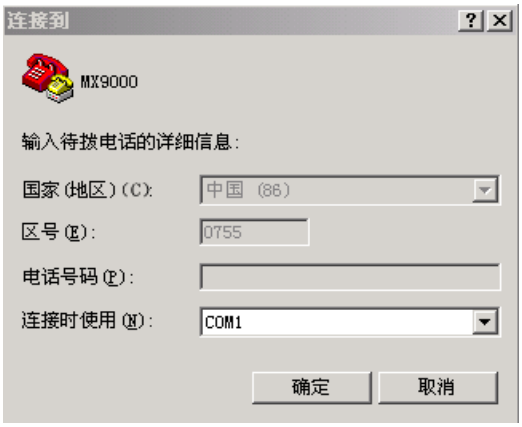
启动超级终端，如果用户是第一次使用超级终端，该程序会要求用户输入一个名字，并选取图标。

图5-1 启动超级终端

点击“确定”按钮后开始选择连接的串口。

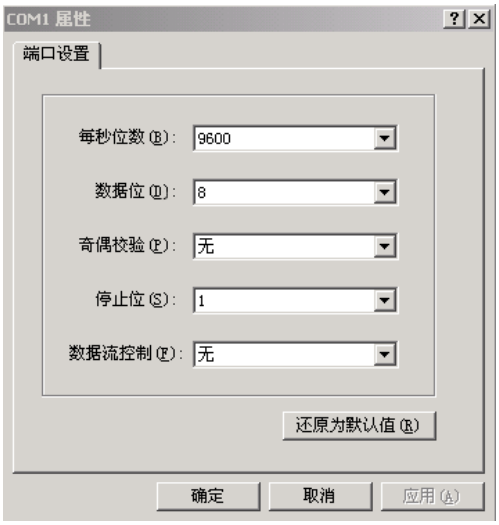
注意 要选择与用户 PC 上实际使用相一致的串口。

图5-2 选择连接端口



然后需要设置通信的速率等参数，如图 5-3 所示：

图5-3 端口设置



用户一定要设置成这些数据：

- 波特率 – 9600
- 数据位 – 8
- 停止位 – 1
- 奇偶校验位 – 无
- 流量控制 – 无

第二步：给 MX9000 加电后，首先会在终端屏幕上输出如公司名称、生产日期、产品序列号、产品版本号等信息和系统的一些自检信息。

第三步：在终端键入回车键之后，系统要求用户输入登录用户名和密码。

第一次登录时的缺省用户名是 admin，密码是 harbourMX9000，使用该用户名和密码登录的用户具有管理员权限，如下所示：

```
Login: admin
Password: *************
```

用户在成功登录后首先进入的是系统的只读模式，命令提示符为“MX9000>en”。在该模式下，用户只具有对系统配置信息的查看权，普通用户只能进入只读模式。如果具有管理员权限的用户希望对设备的配置操作，需要按照第四步的方法进入配

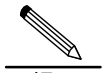
置模式。

第四步：进入配置模式。

在只读模式下输入 enable 命令，然后系统要求用户输入进入配置模式的密码，缺省密码为 harbour，如下所示：

```
MX9000>enable
Password: *******
```

成功地进入配置模式后，命令提示符变为“MX9000(config)#”。在此模式下，用户可以实现对 MX9000 的所有配置操作。



有关配置命令和配置方法的详细介绍，请参考 MX9000 配套的《IONE 综合接入设备软件配置手册》。

第五步：保存配置信息。

如果用户希望对设备进行的配置在设备重新启动后仍然有效，用户需要使用 save 命令对配置信息进行保存，如：

```
MX9000 (config)# save
```

按回车键以后，等待系统保存完毕。

第六步：退出配置模式。

在配置模式下使用 exit 命令可以退出配置模式并返回到只读模式。在只读模式下也可以使用 exit 命令，但此时该命令的作用是退出操作系统，与 logout 和 quit 命令的作用相同。

第七步：退出操作系统，使用 logout 或 quit 命令，在只读模式下也可以使用 exit 命令。

A 以太网布线建议

为了减少因电磁波或雷电等干扰而导致设备损坏或性能下降的情况发生，这里对实际工程中的百兆以太网口的布线提出如下建议。

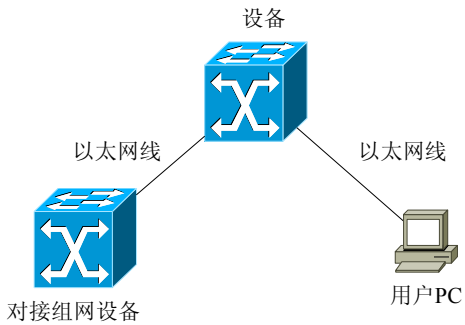
A.1 布线线缆要求

百兆以太网端口连接线缆必须为 5 类线或超 5 类线缆，在双绞线表面一般会标有类似于“……24AWG……CAT5”的字样，其中“CAT5”代表 5 类双绞线，“CAT5E”代表超 5 类线缆。

A.2 布线长度要求

百兆以太网的布线长度不能超过 100m，即设备与对接组网设备之间、设备与用户 PC 之间的以太网线长度不能超过 100m，如下图所示。如果实际布线长度超过 100m 将影响数据的有效传输。

图A-1 布线长度要求

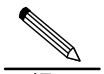


A.3 室内走线的间距要求

为了不影响数据的有效传输、减少耦合高频电磁干扰或雷电干扰，建议在室内走线时，以太网线缆与附近可能产生高频电磁干扰的电动机、电力变压器等电气设备之间应保持必要的间距，在室内墙上敷设的以太网线缆与其他管线之间也应保持必要的间距。室内走线的间距要求见表 A-1 和表 A-2 。

表A-1 以太网线缆与其他电气设备电力电缆的间距要求

电缆类别	敷设方式	最小平行净距 L(mm)
380V电力电缆 <2kV.A	双方平行敷设	130
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	70
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	10
380V电力电缆 2~5kV.A	双方平行敷设	300
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	150
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	80
380V电力电缆 >5kV.A	双方平行敷设	600
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	300
	双方都在接地的金属线槽钢管中	150



提示

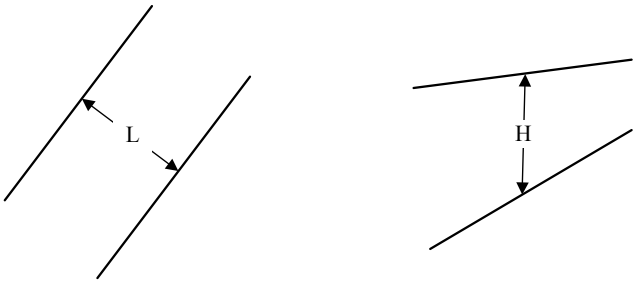
如果 380V 电力电缆（<2kV.A）与以太网线缆平行敷设的长度小于等于 10m 且双方都在接地的线槽中，最小平行净距可以为 10mm。

表A-2 在墙上敷设的以太网线缆与其他管线的间距要求

其他管线	最小平行净距 L(mm)	最小交叉净距 H(mm)
	以太网线	以太网线
避雷引下线	1000	300
保护地线	50	20
给水管	150	20
压缩空气管	150	20
热力管（不包封）	500	500
热力管（包封）	300	300
煤气管	300	20

其中，以太网线缆与其它管线之间的平行净距与交叉净距如下图所示：

图A-2 平行净距与交叉净距



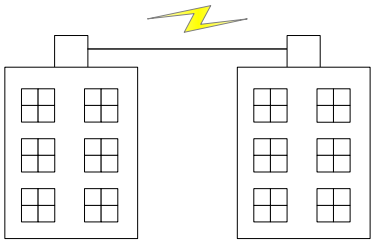
注意

如果在局部地段，以太网线缆与电力线等平行敷设，或接近电动机、电力变压器等干扰源，且其间距不能满足最小净距要求时，可采用钢管或金属线槽等局部措施对以太网线缆加以屏蔽处理。

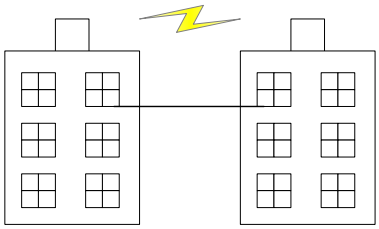
A.4 几种禁止的架空走线方式

由于室外架空走线容易耦合雷电，造成设备损坏，一般禁止在室外架空布放以太网线，特别禁止以下几种不加任何防护措施而直接架空走线的方式：

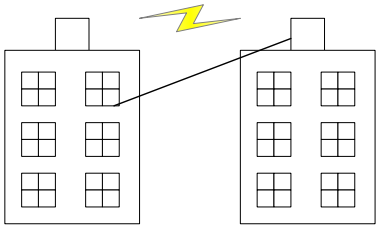
图A-3 两栋楼之间不加任何防护措施、直接架空走线（1）



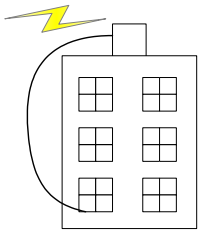
图A-4 两栋楼之间不加任何防护措施、直接架空走线（2）



图A-5 两栋楼之间不加任何防护措施、直接架空走线（3）



图A-6 不加任何防护措施、从楼顶户外直接架空走线到底层用户



A.5 其它室外走线要求

注意

如果需要对位于不同建筑物内的设备进行连接，建议采用光缆作为建筑物间网络连接介质，不需要安装避雷器，可以架空走线。

当无法为室外布线提供光缆介质而不得不采用双绞线时，请注意以下走线要求：

- 在室外需要对以太网线缆做屏蔽处理，主要方法是在 PVC 管外并行一条钢丝，并将钢丝与建筑物的防雷地接在一起，这样就可将感应雷经过 PVC 管钢丝导入大地。
- 以太网线缆进入建筑物后，必须敷设在弱电金属桥架或金属管道内。金属桥架或金属管道应该与综合接地系统良好连接，充当线缆的屏蔽层，同时不能与强电导线共用强电金属桥架或强电金属管道。

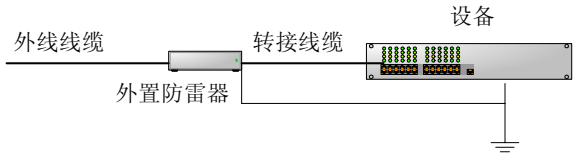
注意

当无法为室外布线提供光缆介质而不得不采用双绞线时，强烈建议在设备处采用外置防雷器，以减少雷击时导致设备损坏的可能。防雷器的安装参见下一节。外置防雷器由用户自己提供。

A.6 外置防雷器的安装

外置防雷器需要串连在信号通道与被保护的设备之间，连线方法如下图所示。

图A-7 外置防雷器的连线方法



外置防雷器的具体安装步骤及注意事项请参考其说明书。其基本安装步骤如下：

步骤 1	连接地线。将外置防雷器的地线牢固地拧紧在设备的接地端子上，同时注意转接电缆的长度是否足够。
步骤 2	用万用表测量防雷器地线是否与设备接地端子及机壳接触良好。
步骤 3	按照防雷器说明书上的描述，用转接电缆连接防雷器与设备网口，同时，连接防雷器与外线线缆。然后观察网口指示灯显示是否正常。

请仔细查看外置防雷器上的接口标识，其两端的外线线缆和接到设备上的转接电缆不能接反。

步骤 4	固定好外置防雷器，并将电缆绑扎整齐。

B 术语解释

主要列出了部分术语的概要描述。

术语解释列表

表B-1 术语列表

术语	解释
PSTN	公用电话交换网，一种传统的基于TDM方式的窄带交换网
VoIP	Voice Over IP ，一种在IP城域网上传送语音的技术
E1	一种传统的窄带传输体制，速率为2.048M，包含30/32个话路
POTS	老式模拟用户线接口
V5	接入网和本地交换机之间的一种信令体系，包括V5.1和V5.2两个版本
带宽	网络信道的频带宽度，通常表示网络信道传输数据的能力
10Base-T	IEEE 802.3简略术语，表示在3类或更好的双绞线电缆上基于曼彻斯特信号编码的10Mbps以太网
100Base-TX	IEEE 802.3简略术语，表示基于4B/5B信号编码和使用两对5类双绞线电缆的100Mbps快速以太网
100Base-FX	IEEE 802.3简略术语，表示在光纤上基于4B/5B信号编码的100Mbps快速以太网
自动协商	自动协商模式是端口根据另一端设备的连接速率和双工模式，自动把它的速率调节到最高的公共水平，即线路两端能具有的最快速率和双工模式
RJ-45	双绞线链路中使用的一种8针模块连接器
MDI	介质有关接口，它是用来在收发器和介质段间建立物理电器连接的连接器的名称
MDIX	交叉的介质有关接口，它将一台设备的发送信号送到另一台设备的接收信号端，反之亦然
SNMP	简单网络管理协议
VLAN	虚拟局域网

C 网线制作

主要讲述了网线的制作方法。

C.1 RJ-45连接器

图C-1 RJ-45 连接器

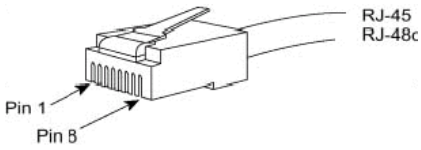


图 C-1 说明了 RJ-45 连接器的外观和引脚排列，表 C-1 说明了 RJ-45 连接器在 MDI 方式时各引脚的功能含义，表 C-2 说明了 RJ-45 连接器在 MDIX 方式时各引脚的功能含义。

表C-1 RJ-45 MDI 接口引脚分配

引脚号	信号	功能
1	TxData+	发送数据
2	TxData-	发送数据
3	RxData+	接收数据
4	保留	
5	保留	
6	RxData-	接收数据
7	保留	
8	保留	

表C-2 RJ-45 MDIX 接口引脚分配

引脚号	信号	功能
1	RxData+	接收数据
2	RxData-	接收数据
3	TxData+	发送数据
4	保留	
5	保留	
6	TxData-	发送数据

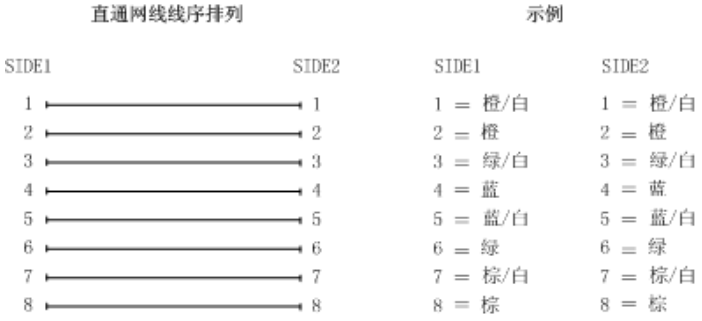
引脚号	信号	功能
7	保留	
8	保留	

C.2 网线的制作方法

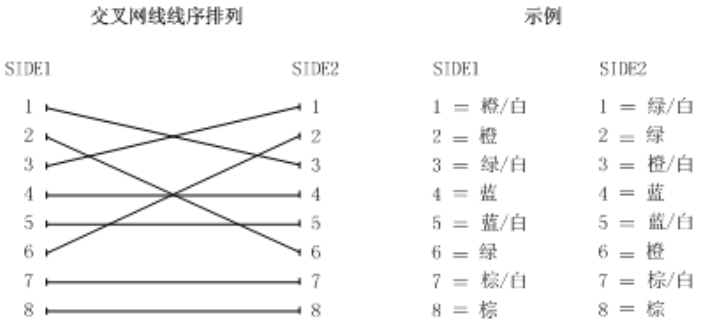
5 类双绞线由 8 芯细线组成，利用细线外绝缘层上的颜色进行分组标识。通常利用单色和单色加上白色作为成对标识，也有利用色点成对进行标识的，根据这种标识方法，5 类双绞线的 8 芯细线可被分为四对，分别是：橙－橙白，蓝－蓝白，绿－绿白，棕－棕白。

通常有两种以太网线用于连接两个以太网设备，它们分别是直通网线和交叉网线。图中的“SIDE1”与“SIDE2”分别表示网线的两端，编号“1～8”表示两端的线序，参考图 C-2 图 C-3 。

图C-2 直通网线制作示例图

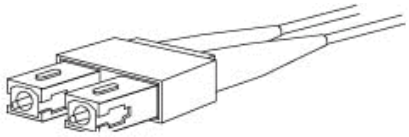


图C-3 交叉网线制作示例图



AX6000 传输设备光纤接口采用 SC 光纤接头，如下图所示：

图C-4 SC 类型光纤连接器的外观



D 用户电缆线序说明

主要讲述了用户电缆的线序。

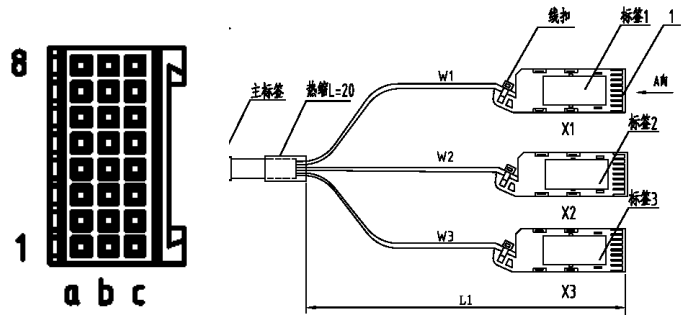
D.1 原理概述

用户电缆分为 UP/DOWN 两种，在插头标签上标识有 UP X1/2/3 或 DOWN X1/2/3 等字样，插头上标有 UP 字样的用户电缆只能插于 AX6000 背板上半部分的欧式连接器，标有 DOWN 字样的用户电缆只能插于 AX6000 背板下半部分的欧式连接器，安装的时候要注意。每根用户电缆都有三个 3×8 的插头，分别标识为 X1、X2、X3，分别对应母板上欧式连接器的 1、2、3 位置（见图 D-1 ），禁止把电缆插头插在没有 1、2、3 标识的区域。

D.2 信号线序说明

每根用户电缆中包含了 32 对用户线，分别对应 ALU 模块上的 64 路 POTS 接口，标记有 UP X1/2/3 字样的用户电缆对应 ALU 模块上的第 1—32 路 POTS 接口，标记有 DOWN X1/2/3 字样的用户电缆对应 ALU 模块上的第 33—64 路 POTS 接口，UP 或 DOWN 用户电缆上的 X1、X2、X3 分别对应一个 3×8 的插头，插头信号线的顺序定义见图 D-1 。

图D-1 3×8 插头信号线顺序



D.3 用户电缆接线表

如下表格列出了用户电缆的接线信息。

表D-1 UP X1/2/3 用户电缆接线表：

插头 X1	双绞线颜色	标识	对应用户号
C1	粉	红*	1
C2		黑*	
B1	橙	红*	2
B2		黑*	
A1	绿	红*	3
A2		黑*	
C3	蓝	红*	4
C4		黑*	
B3	灰	红*	5
B4		黑*	
A3	粉	红**	6
A4		黑**	
C5	橙	红**	7
C6		黑**	
B5	绿	红**	8
B6		黑**	
A5	蓝	红**	9
A6		黑**	
C7	灰	红**	10
C8		黑**	
B7	粉	红***	11
B8		黑***	
A7	橙	红***	12
A8		黑***	

表D-2 UP X1/2/3 用户电缆接线表（续）

插头 X2	双绞线颜色	标识	对应用户号
C1	绿	红***	13
C2		黑***	
B1	蓝	红***	14
B2		黑***	
A1	灰	红***	15
A2		黑***	
C3	粉	红****	16
C4		黑****	
B3	橙	红****	17
B4		黑****	

插头 X2	双绞线颜色	标识	对应用户号
A3	绿	红****	18
A4		黑****	
C5	蓝	红****	19
C6		黑****	
B5	灰	红****	20
B6		黑****	
A5	粉	红*（满）	21
A6		黑*（满）	
C7	橙	红*（满）	22
C8		黑*（满）	
B7	绿	红*（满）	23
B8		黑*（满）	
A7	蓝	红*（满）	24
A8		黑*（满）	

表D-3 UP X1/2/3 用户电缆接线表（续）

插头 X3	双绞线颜色	标识	对应用户号
C1	灰	红*（满）	25
C2		黑*（满）	
B1	粉	红I	26
B2		黑I	
A1	橙	红I	27
A2		黑I	
C3	绿	红I	28
C4		黑I	
B3	蓝	红I	29
B4		黑I	
A3	灰	红I	30
A4		黑I	
C5	粉	红II	31
C6		黑II	
B5	蓝	红II	32
B6		黑II	

表D-4 DOWN X1/2/3 用户电缆接线表

插头 X1	双绞线颜色	标识	对应用户号
C7	粉	红*	33
C8		黑*	
B7	橙	红*	34
B8		黑*	
A7	绿	红*	35
A8		黑*	

插头 X1	双绞线颜色	标识	对应用户号
C5	蓝	红*	36
C6		黑*	
B5	灰	红*	37
B6		黑*	
A5	粉	红**	38
A6		黑**	
C3	橙	红**	39
C4		黑**	
B3	绿	红**	40
B4		黑**	
A3	蓝	红**	41
A4		黑**	
C1	灰	红**	42
C2		黑**	
B1	粉	红***	43
B2		黑***	
A1	橙	红***	44
A2		黑***	

表D-5 DOWN X1/2/3 用户电缆接线表（续）

插头 X1	双绞线颜色	标识	对应用户号
C7	绿	红***	45
C8		黑***	
B7	蓝	红***	46
B8		黑***	
A7	灰	红***	47
A8		黑***	
C5	粉	红****	48
C6		黑****	
B5	橙	红****	49
B6		黑****	
A5	绿	红****	50
A6		黑****	
C3	蓝	红****	51
C4		黑****	
B3	灰	红****	52
B4		黑****	
A3	粉	红*（满）	53
A4		黑*（满）	
C1	橙	红*（满）	54
C2		黑*（满）	
B1	绿	红*（满）	55
B2		黑*（满）	

插头 X1	双绞线颜色	标识	对应用户号
A1	蓝	红*（满）	56
A2		黑*（满）	

表D-6 DOWN X1/2/3 用户电缆接线表（续）

插头 X1	双绞线颜色	标识	对应用户号
C7	灰	红*（满）	57
C8		黑*（满）	
B7	粉	红I	58
B8		黑I	
A7	橙	红I	59
A8		黑I	
C5	绿	红I	60
C6		黑I	
B5	蓝	红I	61
B6		黑I	
A5	灰	红I	62
A6		黑I	
C3	粉	红II	63
C4		黑II	
B3	蓝	红II	64
B4		黑II	